

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-106890

(P2002-106890A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 2 4 F 5/00	1 0 2	F 2 4 F 5/00	1 0 2 K 3 L 0 4 5
11/02	1 0 2	11/02	1 0 2 B 3 L 0 6 0
F 2 5 C 1/00		F 2 5 C 1/00	D 3 L 1 1 0
	3 0 1		3 0 1 Z
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-299583 (P2000-299583)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 田部井 聡

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 谷口 育民

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100098361

弁理士 雨笠 敬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却設備用氷蓄熱システム及びその熱交換ユニット

(57) 【要約】

【課題】 電磁弁の故障に伴う冷媒回路の冷媒流通の阻害による危険性を未然に回避することができる冷却設備用氷蓄熱システム及びその熱交換ユニットを提供する。

【解決手段】 第1のブライン回路10及び第2のブライン回路12と、第1の冷媒回路6と、第2の冷媒回路7と、第1のブライン回路10と第1の冷媒回路6とを熱交換させる蓄熱用熱交換器9と、第2のブライン回路12と第2の冷媒回路7とを熱交換させる冷蔵側過冷却用熱交換器11とを備え、第1の冷媒回路6及び第2の冷媒回路7は、熱交換器9、11を含む冷媒流路が常に確保される構成とした。

モ	蓄熱用熱交換器10	ブライン回路21	ブライン回路23	蓄熱用熱交換器30
液相モ	ただし、冷蔵センサ28、30又は 凍結センサ31により監視対象	閉	閉	閉
相	閉	温度センサ20、21、22、23、24、25、 冷蔵センサ28の異常により 蓄熱用熱交換器9及び冷蔵側過冷却用熱交換器11で閉	温度センサ24により 冷蔵側過冷却用熱交換器11で閉 冷蔵側過冷却用熱交換器11で閉	閉

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、前記ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、前記冷媒回路は、前記熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成としたことを特徴とする冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項2】 ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、前記ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、前記ブライン回路は、前記蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたことを特徴とする冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項3】 ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、前記ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、前記冷媒回路は、前記熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とすると共に、前記ブライン回路は、前記蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたことを特徴とする冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項4】 ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、前記ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、前記熱交換器は、前記ブライン回路及び前記冷媒回路においてそれぞれ相互に並列接続された蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器とから構成され、前記冷媒回路は、蓄熱用熱交換器にて冷媒を蒸発させるための減圧装置を備えることを特徴とする冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項5】 冷媒回路は、過冷却用熱交換器をバイパスするバイパス弁を備えることを特徴とする請求項4の冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項6】 ブライン回路は、過冷却用熱交換器へのブラインの流通を制御する流通制御弁を備えることを特徴とする請求項4又は請求項5の冷却設備用氷蓄熱システム。

【請求項7】 少なくとも前記熱交換器、又は、前記蓄熱用熱交換器、前記過冷却用熱交換器及び前記減圧装置を備えて構成され、前記ブライン回路及び前記冷媒回路に接続可能とされていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムの熱交換ユニット。

【請求項8】 少なくとも前記熱交換器、又は、前記蓄

熱用熱交換器、前記過冷却用熱交換器及び前記減圧装置と、前記バイパス弁及び／又は前記流通制御弁を備えて構成され、前記ブライン回路及び前記冷媒回路に接続可能とされていることを特徴とする請求項5又は請求項6の冷却設備用氷蓄熱システムの熱交換ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システム及びその熱交換ユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の冷却設備用氷蓄熱システムは、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とにより構成されており、前記冷凍機の余剰能力によってブラインを冷却し、冷却設備に負荷に係る時間帯に前記冷却されたブラインによって過冷却運転を行い、冷却設備の冷却効率を向上させるものである。

【0003】係る冷却設備用氷蓄熱システムでは、例えば蓄熱用熱交換器及び過冷却用熱交換器等の熱交換器を並列に接続し、これらの熱交換器に対し、それぞれ蓄熱用の冷媒回路や過冷却用の冷媒回路を設けていた。また、これらの冷媒回路とブラインとを熱交換させるため、それぞれに蓄熱用のブライン回路や過冷却用のブライン回路を設けていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、蓄熱運転を行う場合と過冷却運転を行う場合とにおいて、冷媒回路やブライン回路の流路を変更するため、熱交換器の前後において、それぞれ電磁弁を設けていた。そのため、電磁弁が故障した場合に、電磁弁が閉じた状態で放置されるため、冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が生じると共に、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができない問題が生じる。

【0005】また、ブライン回路においても、熱交換器の前後において、電磁弁が設けられていたため、電磁弁の開閉・故障・誤動作が生じた場合に、所謂ウォーターハンマー現象が発生して機器に損傷を与える問題がある。そのため、システム全体の耐久性や信頼性が低下する問題があった。

【0006】そこで、本発明が従来の技術的課題を解決するためになされたものであり、電磁弁の故障に伴う冷媒回路の冷媒流通の阻害による危険性を未然に回避することができる冷却設備用氷蓄熱システム及びその熱交換ユニットを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えたものであって、冷媒回路は、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成としたことを特徴とする。

【0008】本発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、冷媒回路を、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成としたので、弁装置の故障などで冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が無くなり、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0009】請求項2の発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えたものであって、ブライン回路は、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたことを特徴とする。

【0010】請求項2の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、ブライン回路を、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたので、弁装置の開閉・故障・誤動作などが生じたときに、所謂ウォーターハンマー現象が発生して機器に損傷を与える不都合を防止することが可能となり、システム全体の耐久性と信頼性を向上させることができるようになる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0011】請求項3の発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えたものであって、冷媒回路は、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とすると共に、ブライン回路は、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたことを特徴とする。

【0012】請求項3の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブ

ライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、冷媒回路は、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とすると共に、ブライン回路は、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたので、冷媒回路側での弁装置の故障などで冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が無くなり、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができるようになる。また、ブライン回路側での弁装置の開閉・故障・誤動作などが生じたときに、所謂ウォーターハンマー現象が発生して機器に損傷を与える不都合も防止することが可能となり、システム全体の耐久性と信頼性を向上させることができるようになる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0013】請求項4の発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、前記ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えたものであって、熱交換器は、ブライン回路及び冷媒回路においてそれぞれ相互に並列接続された蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器とから構成され、冷媒回路は、蓄熱用熱交換器にて冷媒を蒸発させるための減圧装置を備えることを特徴とする。

【0014】請求項4の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、熱交換器は、ブライン回路及び冷媒回路においてそれぞれ相互に並列接続された蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器とから構成され、冷媒回路は、蓄熱用熱交換器にて冷媒を蒸発させるための減圧装置を備えるので、冷凍機の余剰能力を利用したブラインの冷凍と、ブラインによる冷媒の過冷却を蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器にてそれぞれ独立して行うことができるようになり、蓄熱運転と過冷却運転の制御を簡素化し、且つ、正確化することが可能となる。また、請求項1乃至請求項3の如く冷媒回路を、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とし、或いは、ブライン回路を、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成とすることも容易となるものである。

【0015】請求項5の発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、請求項4の発明に加えて、冷媒回路は、過冷却用熱交換器をバイパスするバイパス弁を備えることを特徴とする。

【0016】請求項5の発明によれば、請求項4において冷媒回路は、過冷却用熱交換器をバイパスするバイ

ス弁を備えるので、このバイパス弁を制御することにより、過冷却用熱交換器に流通する冷媒量を調節して過冷却用熱交換器での冷媒とブラインの熱交換量を制御することができるようになる。また、バイパス弁であるので、仮に故障したとしても冷媒回路は熱交換器を含む冷媒流路が常に確保されるため、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができるようになるものである。

【0017】請求項6の発明の冷却設備用氷蓄熱システムは、請求項4又は請求項5の発明に加えて、ブライン回路は、過冷却用熱交換器へのブラインの流通を制御する流通制御弁を備えることを特徴とする。

【0018】請求項6の発明によれば、請求項4又は請求項5の発明においてブライン回路は、過冷却用熱交換器へのブラインの流通を制御する流通制御弁を備えるので、この流通制御弁を制御することにより、過冷却用熱交換器に流通するブライン量を調節して過冷却用熱交換器での冷媒とブラインの熱交換量を制御することができるようになる。この場合、蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器は並列接続されているので、流通制御弁を閉じたとしてもブライン回路は蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保されるため、前述の如きウォーターハンマーの発生も防止することができるようになるものである。

【0019】請求項7の冷却設備用氷蓄熱システムの熱交換ユニットは、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされていることを特徴とする。

【0020】請求項7の発明によれば、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムに加えて、熱交換ユニットは、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされているので、熱交換ユニットをブライン回路及び冷媒回路に接続するのみで、容易に、上記請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムを構成することができるようになる。

【0021】請求項8の冷却設備用氷蓄熱システムの熱交換ユニットは、請求項5又は請求項6の冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置と、バイパス弁及び／又は流通制御弁を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされていることを特徴とする。

【0022】請求項8の発明によれば、請求項5又は請求項6の発明の冷却設備用氷蓄熱システムに加えて、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置と、バイパス弁及び／又は流通制御弁を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされているので、熱交換ユニットをブライン回路

及び冷媒回路に接続するのみで、容易に請求項5又は請求項6の冷却設備用氷蓄熱システムを構成することができるようになる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明の冷却システム1の冷媒・ブライン回路図である。尚、実線の矢印は冷媒又はブラインの流れる方向を示すものである。

【0024】冷却システム1は、スーパーマーケット等の店舗において利用されるものであり、冷却設備としての冷蔵ショーケース2と冷凍ショーケース3を冷却する系統が構成され、6は第1の冷媒回路、7は第2の冷媒回路、8は第3の冷媒回路である。また、10は第1のブライン回路、12は第2のブライン回路、14は第3のブライン回路を示している。

【0025】第1の冷媒回路6は、冷蔵用冷凍機15、蓄熱用電磁弁16、蓄熱用減圧装置17、蓄熱用熱交換器9、吸込圧力調整弁18、三方管20と順次接続されて回路を構成しており、更に、冷蔵用冷凍機15と蓄熱用電磁弁16の間には、三方管19が設けられている。そして、冷蔵用冷凍機15と三方管19との間には、冷蔵側の冷媒温度を検出するための温度センサ20が設けられている。

【0026】前記三方管19の他方の出口は前記第2の冷媒回路7に接続されており、第2の冷媒回路7には、冷蔵側過冷却用熱交換器11、冷蔵用ショーケース2が順次接続された後、前記三方管20の他方の出口を介して冷蔵用冷凍機15に接続される。また、この第2の冷媒回路7には、冷蔵側過冷却用熱交換器11をバイパスするバイパス弁21が設けられている。

【0027】第3の冷媒回路8は、冷凍用冷凍機22と、冷凍側過冷却用熱交換器13と、冷凍用ショーケース3とが順次接続されて閉回路を構成している。この第3の冷媒回路8には、冷凍側過冷却用熱交換器13をバイパスするためのバイパス弁23が設けられている。更に、冷凍用冷凍機22と冷凍側過冷却用熱交換器13との間には、冷凍側の冷媒の温度を検出する温度センサ24が設けられている。

【0028】一方、前記第1のブライン回路10は、不凍液によって構成されるブラインと熱交換された水等を収容した蓄熱槽25と、ブラインを循環するための循環ポンプ26と、容量調節用の膨張タンク27とを順次接続することにより構成されている。そして、蓄熱槽25と膨張タンク27との間のブライン配管28は、前記第1の冷媒回路6の蓄熱用熱交換器9と交差的に設けられている。また、この蓄熱槽25と蓄熱用熱交換器9との間には、蓄熱用熱交換器9に流入するブラインの温度を検出するための温度センサ29が設けられており、蓄熱用熱交換器9と膨張タンク27との間には、蓄熱用熱交換器9から流出するブラインの温度を検出するための温

度センサ30が設けられている。また、蓄熱用熱交換器9と膨張タンク27との間には、蓄熱用熱交換器からのラインの流量を検出する流量センサ31である。尚、本実施例では、流量センサ31は蓄熱用熱交換器9の出口に付近の設けられているが、蓄熱用熱交換器9の入口付近に流量センサ31を設けてもよい。

【0029】また、第1のライン回路10における蓄熱槽25と、蓄熱用熱交換器9との間には、三方管32が設けられており、残りの他方の出口には、第1のライン回路10と第2のライン回路12とを接続するライン配管33が接続されている。更に、蓄熱用熱交換器9と膨張タンク27との間には、三方管34が設けられている。そして、第1のライン回路10と第2のライン回路12とを接続するライン配管33は、他端が三方管35に接続されており、第2のライン回路12に接続される。第2のライン回路12は、前記第2の冷媒回路7の冷蔵側過冷却用熱交換器11と交熱的に設けられている。また、この冷蔵側過冷却用熱交換器11と前記三方管34との間には、冷蔵側過冷却用熱交換器11へのラインの流通を制御する流通制御弁としての電磁弁36が設けられている。

【0030】また、前記三方管の他方の出口には、第2のライン回路12と第3のライン回路14を接続するライン配管37が接続されている。更に、前記三方管34の他方の出口には、ライン配管38が接続されており、係るライン配管38の他端には、前記膨張タンク27に接続する三方管39が接続されている。第3のライン回路14は、前記第3の冷媒回路8の冷凍側過冷却用熱交換器13と交熱的に設けられている。また、この冷凍側過冷却用熱交換器13は、ライン配管40によって前記三方管39の他方の入口に接続されている。

【0031】尚、前記冷蔵用冷凍機15、蓄熱用電磁弁16、吸込圧力調整弁18、バイパス弁21、冷凍用冷凍機22、バイパス弁23、循環ポンプ26、膨張タンク27、電磁弁36、温度センサ20、24、29、30及び流量センサ31はそれぞれ制御装置50に接続されている。また、これら温度センサ20、24、29、30、流量センサ31によって検出された温度及び流量によって、前記冷蔵用冷凍機15、蓄熱用電磁弁16、吸込圧力調整弁18、バイパス弁21、冷凍用冷凍機22、バイパス弁23、循環ポンプ26、膨張タンク27、電磁弁36が制御されるものとする。この制御装置50は、タイマ機能を有するものであり、時刻や月日に応じて制御を行うことが可能なものであるものとする。

【0032】また、図1において、51は熱交換ユニットであり、52は冷蔵側冷凍機ガス出口であり、53は冷蔵側冷凍機液入口、54は冷蔵側冷凍機液出口、55は冷凍側冷凍機液入口、56は冷凍側冷凍機液出口、57はライン入口、58はライン出口を示している。

【0033】これにより、熱交換ユニット51の冷蔵側冷凍機ガス出口52、冷蔵側冷凍機液入口53、冷蔵側冷凍機液出口54、冷凍側冷凍機液入口55、冷凍側冷凍機液出口56を前記第1の冷媒回路6、第2の冷媒回路7及び第3の冷媒回路8に接続すると共に、ライン入口57、ライン出口58を第1のライン回路10及び第3のライン回路14に接続するのみで、容易に、本発明の冷却設備用氷蓄熱システムを構成することができるようになる。

【0034】次に、この冷却システム1の動作について図2を参照して説明する。冷却システム1の動作は、夜間モードと、昼間モードに分けられる。はじめに、夜間モードについて説明する。まず冷蔵用冷凍機15と、冷凍用冷凍機22のすべての圧縮機が運転される。このとき、制御装置50は、蓄熱用電磁弁16を開放すると共に、バイパス弁21及びバイパス弁23を閉鎖する。これにより、冷蔵用冷凍機15から吐出される冷媒は、三方管19を経て第1の冷媒回路6及び第2の冷媒回路の両者に流入する。このとき第1の冷媒回路6に流入した冷媒は、蓄熱用電磁弁16を通過して、減圧装置17によって減圧圧縮された後、蓄熱用熱交換器9に流入し、冷却作用を発揮する。第1の冷媒回路6と蓄熱用熱交換器9にて交熱的に配設されている第1のライン回路10のラインを冷却する。その後、蓄熱用熱交換器9から流出した冷媒は、吸込圧力調整弁18を介して冷蔵用冷凍機15に帰還する。一方、第2の冷媒回路6に流入した冷媒は、冷蔵側過冷却用熱交換器11に流入し、第2のライン回路12と熱交換した後、冷蔵用ショーケース2の図示しない冷却器にて冷却作用を発揮することにより冷蔵ショーケース2の庫内を冷却した後、冷蔵用冷凍機15に帰還する。

【0035】また、冷凍用冷凍機22から吐出される冷媒は、第3の冷媒回路8に流入し、冷凍側過冷却用熱交換器13において、第3のライン回路と熱交換した後、冷凍用ショーケース3の図示しない冷却器にて冷却作用を発揮することにより冷凍ショーケース3の庫内を冷却した後、冷凍用冷凍機22に帰還する。

【0036】これにより、第1のライン回路10では、循環ポンプ26から吐出されたラインは、電磁弁36が閉鎖されていることから、蓄熱槽25に流通した後、三方管32を経てライン配管28及びライン配管33を通過する。ライン配管28を通過したラインは蓄熱用熱交換器9に入り、ラインは蓄熱用熱交換器9で蒸発する冷媒により冷却される。ライン配管33を通過したラインは、電磁弁36が閉鎖されていることから、三方管35を経てライン配管37を介して第3のライン回路14に流入する。ライン配管37を経て第3のライン回路14に流入したラインは、冷凍側過冷却用熱交換器13に入り、冷凍側過冷却用熱交換器13で蒸発する冷媒により冷却される。

【0037】そして、上記蓄熱用熱交換器9から流出したブラインは、三方管34を経て、ブライン配管38に流入し、三方管39にて、冷凍側過冷却用熱交換器13から流出したブラインと合流した後、膨張タンク27を経て循環ポンプ26に帰還する。

【0038】上記の構成により、第1の冷媒回路6は、蓄熱用熱交換器9を含む冷媒流路が常に確保される構成されているため、例えば、蓄熱用電磁弁16又は減圧装置17等の弁装置の故障などで冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が無くなり、冷蔵用冷凍機15による冷却設備としての冷蔵用ショーケース2等の冷却を確保することができるようになる。また、本発明によれば、従来に比して弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの削減も図ることができる。

【0039】また、第1のブライン回路10は、それぞれ三方管32、34、35、39によって第2のブライン回路12及び第3のブライン回路13と接続されており、蓄熱槽25を含むブライン流路が常に確保される構成とされているため、例えば、電磁弁36などの弁装置の開閉・故障・誤動作などが生じたときに、所謂ウォーターハンマー現象が発生して危機に損傷を与える不都合を防止することが可能となり、システム全体の耐久性と信頼性を向上させることができるようになる。また、従来に比して弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図ることができる。

【0040】また、本実施例における夜間モードにおいて、前述の如く冷蔵用冷凍機15が運転されることにより、蓄熱用熱交換器9において、第1のブライン回路10を流通するブラインが冷却され、蓄熱槽25内に貯留される水等が所定の温度以下となり、第1のブライン回路10を流通するブラインの温度が低下する。このとき、蓄熱用熱交換器9に流入するブラインの温度を検出する温度センサ29が所定の凍結完了温度、例えば-4℃に低下したことを検出した際、又は蓄熱槽25の蓄熱槽25内の水位により氷の量を検出する製氷率計としての水位計が満水を検出した際には、制御装置50は、蓄熱用電磁弁16を閉鎖する。尚、前記満水は、蓄熱槽25内の水すべてが氷となった状態ではなく、所定の水位になった状態をいう。

【0041】これにより、蓄熱運転を停止し、蓄熱用熱交換器9によるブラインの冷却を停止することができるため、必要以上にブラインを冷却することによるランニングコストの高騰を回避することができるようになる。また、必要以上にブラインを冷却することによって蓄熱槽25が凍結完了温度よりも異常に温度が低下し、機器の損傷が生じることを未然に回避することができるようになる。

【0042】更にまた、本実施例で使用されるブライン

の凍結温度は、例えば-15℃であり、上述の如く、蓄熱用熱交換器9に流入する温度が-4℃となり、蓄熱運転が停止されるため、一般的にブラインの凍結は、生じ難い。しかしながら、蓄熱用熱交換器9内部で、局所的にブラインの温度が凍結温度まで冷却され、ブラインの凍結が生じることも考えられる。その際には、蓄熱用熱交換器9内部において、氷の膨張により、機器内部が押し広げられ、破損する危険性がある。

【0043】そのため、本実施例における夜間モードにおいて、第1のブライン回路10を流通するブラインの温度が低下し、蓄熱用熱交換器9から流出するブラインの温度を検出する温度センサ30が所定の凍結温度、例えば-10℃に低下したことを検出した際には、凍結警報として制御装置50は、蓄熱用電磁弁16を閉鎖する。

【0044】これにより、蓄熱運転を停止し、蓄熱用熱交換器9によるブラインの冷却を停止することができるため、蓄熱用熱交換器9内において、ブラインが局所的に凍結した場合であっても、係る温度以下にまで蓄熱用熱交換器9内が冷却され、機器の損傷が生じることを未然に回避することができるようになる。そのため、冷却システム1の安全性を向上させることができる。

【0045】また、蓄熱運転の停止によって、蓄熱用熱交換器9内に局所的に凍結した氷が融解することによりブライン温度が上昇すると、前記温度センサ30は、所定の復帰温度までブライン温度が上昇したことを検出し、制御装置50によって、蓄熱用電磁弁16を開放し、再度蓄熱運転を再開するものとする。

【0046】これにより、蓄熱用熱交換器9から流出したブライン温度が所定の凍結温度に達し、蓄熱運転を停止した場合であっても、所定の復帰温度までブラインが上昇した場合には、蓄熱運転を再開するため、その後におけるブラインの冷却を継続して行うことができるようになる。そのため、蓄熱運転が停止された状態が放置されることによる蓄熱槽25内の氷の融解を未然に回避することができ、機器の損傷を未然に防ぐと共に、効率的にブラインの冷却を行うことができるようになる。

【0047】また、本実施例では、前述の如く冷蔵用冷凍機15が運転されることにより、蓄熱用熱交換器9において、第1のブライン回路10を流通するブラインが冷却され、蓄熱槽25内に貯留される水等が所定の温度以下となり、第1のブライン回路10を流通するブラインの温度が低下する。このとき、蓄熱用熱交換器9内部でブラインが凍結し始めると蓄熱用熱交換器9内に流入するブラインの流量が減少する。そのため、ブラインの温度が一定以下にまで低下し、蓄熱用熱交換器9の出口又は入口に設けられた流量センサ31が、ブラインの流量が所定量に低下したことを検出し、制御装置50によって蓄熱用電磁弁16を閉鎖し、蓄熱運転を停止する。

【0048】これにより、蓄熱運転を停止し、蓄熱用熱

交換器9によるラインの冷却を停止することができるため、蓄熱用熱交換器9内において、凍結が生じ、氷の膨張による機器の損傷を未然に回避することができる。そのため、冷却システム1の安全性をより一層向上させることができる。

【0049】また、蓄熱運転の停止によって、蓄熱用熱交換器9内に局所的に凍結した氷が融解することによりライン温度が上昇し、ライン流量が一定量以上となると、前記流量センサ31は、所定のライン流量までライン流量が復帰したことを検出し、制御装置50によって、蓄熱用電磁弁16を開放し、再度蓄熱運転を再開するものとする。

【0050】これにより、蓄熱用熱交換器9から流出したライン流量が所定のライン流量にまで減少し、蓄熱運転を停止した場合であっても、所定のライン流量までライン流量が上昇した場合には、蓄熱運転を再開するため、その後におけるラインの冷却を継続して行うことができるようになる。そのため、蓄熱運転が停止された状態が放置されることによる蓄熱槽25内の氷の融解を未然に回避することができ、機器の損傷を未然に防ぐと共に、効率的にラインの冷却を行うことができるようになる。

【0051】次に、昼間モードについて図2を参照して説明する。この昼間モードでは、冷蔵用冷凍機15と、冷凍用冷凍機22のすべての圧縮機が運転される。このとき、蓄熱槽25は夜間に冷却されているため、蓄熱槽25内の蓄熱材は冷却されているものとする。

【0052】また、制御装置50により、蓄熱用電磁弁16と、電磁弁21、23は閉鎖されると共に、電磁弁36は開放される。これにより、冷蔵用冷凍機15から吐出される冷媒は、三方弁19を介して第2の冷媒回路に流入し、冷蔵側過冷却用熱交換器11にて、第2のライン回路12と熱交換することにより、第2の冷媒回路内の冷媒が過冷却される。その後、冷蔵側過冷却用熱交換器11から流出した冷媒は、冷蔵用ショーケース2の図示しない冷却器にて冷却作用を発揮することにより冷蔵ショーケース2の庫内を冷却した後、冷蔵用冷凍機15に帰還する。

【0053】また、冷凍用冷凍機22から吐出される冷媒は、第3の冷媒回路8に流入し、冷凍側過冷却用熱交換器13にて、第3のライン回路14と熱交換することにより、第3の冷媒回路内の冷媒が過冷却される。その後、冷凍側過冷却用熱交換器13から流出した冷媒は、冷凍用ショーケース3の図示しない冷却器にて冷却作用を発揮することにより冷凍ショーケース3の庫内を冷却した後、冷凍用冷凍機22に帰還する。

【0054】これにより、電磁弁36が開放されていることから、第1のライン回路10では、循環ポンプ26から吐出されたラインは、蓄熱槽25に流通した後、三方管32を経てライン配管28及びライン配

管33を通過する。ライン配管28を通過したラインは蓄熱用熱交換器9を経て、三方管34を介してライン配管35に流入する。

【0055】一方、ライン配管33を通過したラインは三方管35を経て第2のライン回路12及びライン配管37を経て第3のライン回路14に流入する。第2のライン回路12に流入したラインは、冷蔵側過冷却用熱交換器11に入り、前述の如く冷蔵用冷凍機15は、運転されていることから、冷蔵側過冷却用熱交換器11を通過するラインは、第2の冷媒回路7から流入した冷媒と熱交換し、冷媒を過冷却する。更に、ライン配管37を経て第3のライン回路14に流入したラインは、冷凍側過冷却用熱交換器13に入り、前述の如く冷凍用冷凍機22は、運転されていることから、冷凍側過冷却用熱交換器13を通過するラインは、第3の冷媒回路8から流入した冷媒と熱交換し、冷媒を過冷却する。

【0056】そして、上記蓄熱用熱交換器9から流出したラインは、三方管34にて、冷蔵側過冷却用熱交換器11から流出したラインと合流した後、ライン配管38に流入し、三方管39にて、冷凍側過冷却用熱交換器13から流出したラインと合流した後、膨張タンク27を経て循環ポンプ26に帰還する。

【0057】上記の構成により、第1のライン回路10と第1の冷媒回路6とを熱交換させるための蓄熱用熱交換器9と、第2のライン回路12と第2の冷媒回路とを熱交換させるための冷蔵側過冷却用熱交換器11は、それぞれ相互に並列に接続され、第1の冷媒回路6は、蓄熱用熱交換器9にて冷媒を蒸発させるための減圧装置17を備えているため、冷蔵用冷凍機15の余剰能力を利用したラインの冷凍と、ラインによる冷媒の過冷却を蓄熱用熱交換器9と冷蔵側過冷却用熱交換器11にてそれぞれ独立して行うことができるようになり、蓄熱運転と過冷却運転の制御を簡素化し、且つ、正確化することが可能となる。また、第1の冷媒回路6及び第2の冷媒回路7は、蓄熱用熱交換器9及び冷蔵側過冷却用熱交換器11を含む冷媒流路が常に確保される構成とし、或いは、第1のライン回路10及び第2のライン回路12を蓄熱槽25を含むライン流路が常に確保される構成とすることが容易となるものである。

【0058】また、本実施例における昼間モードにおいて、前述の如く冷蔵用冷凍機15及び冷凍用冷凍機22が運転されることにより、冷蔵側過冷却用熱交換器11及び冷凍側過冷却用熱交換器13によって、第2の冷媒回路7中の高温の冷媒と第2のライン回路12中の低温のライン及び第3の冷媒回路8中の高温の冷媒と第3のライン回路14中の低温のラインとの間で熱交換が行われる。これにより、それぞれのライン回路を流通するラインの温度が上昇し、蓄熱槽25内に貯留される氷が融解される。このとき、制御装置50は、前

記温度センサ29によってブライン回路中の温度を監視し、温度センサ29がブラインの温度が一定の解氷温度以上、例えば+5℃以上を検出した場合、又は蓄熱槽25内の製氷率計としての水位計が氷の残量が所定量以下に減少したことを検知した場合、本実施例では例えば40%にまで減少したことを検知した場合に、過冷却熱量の制限を行う。即ち、第2のブライン回路に対する過冷却熱量を制限するために、前記第2の冷媒回路7に設置されたバイパス弁21を開放し、冷蔵側過冷却用熱交換器11内に流入する高温の冷媒の冷媒量を制限する。

【0059】これにより、第2の冷媒回路から冷蔵側過冷却用熱交換器11に流通する冷媒量を調節して冷蔵側過冷却用熱交換器11での冷媒とブラインの熱交換量を制限することができる。そのため、第2の冷媒回路からの高温の冷媒によって、一度にブラインとの熱交換量が増加し、蓄熱槽25内の温度を上昇させることを未然に回避し、効率的に蓄熱槽25内の蓄熱を利用することができるようになる。

【0060】また、従来の如く蓄熱槽25の解氷状態を、水位計等によって検出していた場合に比して、温度センサ29によってブラインの温度を検出し、蓄熱槽25内の解氷状態を把握するため、水位センサによる誤作動やブラインの蒸発や漏洩による解氷状態の誤認を回避することができ、水位計及び温度センサ29の両者によって正確に蓄熱槽25内の解氷状態に応じて、過冷却熱量の制限を行うことができるようになる。

【0061】更にまた、冷蔵側過冷却用熱交換器11における過冷却熱量の制限をバイパス弁21の開閉によって行うため、仮にバイパス弁21が故障したとしても第2の冷媒回路7は冷蔵側過冷却用熱交換器11を含む冷媒回路が常に確保されるため、冷蔵用冷凍機15による冷却設備の冷却を確保することができる。

【0062】また、蓄熱槽25の解氷が更に進み、冷蔵側過冷却用熱交換器11における過冷却熱量を停止する際には、第2のブライン回路12に設置される流通制御弁としての電磁弁36を閉鎖する。これにより、冷蔵側過冷却用熱交換器11に流通するブライン量を調節して冷蔵側過冷却用熱交換器11での冷媒とブラインの熱交換量を制御することができるようになる。この場合、蓄熱用熱交換器9と、過冷却用熱交換器11は並列接続されているので、電磁弁36を閉じたとしてもブライン回路は蓄熱槽25を含むブライン回路が常に確保されるため、前述の如きウォーターハンマーの発生をも防止することができるようになる。

【0063】尚、本実施例におけるバイパス弁21及び電磁弁36の制御は、タイマ機能を有する制御装置50によっても行うことができるため、一日の時刻や、季節に応じて、過冷却熱量の制限を行うことができるものとする。

【0064】また、本実施例における昼間モードにおい

て、前述の如く冷凍用冷凍機22が運転されることにより、冷凍側過冷却用熱交換器13によって、第3の冷媒回路8中の高温の冷媒と第3のブライン回路14中の低温のブラインとの間で熱交換が行われる。これにより、それぞれのブライン回路を流通するブラインの温度が上昇し、蓄熱槽25内に貯留される氷が融解される。特に、冬季などの外気温が低下する場合には、冷凍側過冷却用熱交換器13での冷媒とブラインの熱交換により第3の冷媒回路の冷媒が異常に過冷却され、所謂液バックが生じる問題がある。

【0065】これを防止するため、第3の冷媒回路8に設けられた温度センサ24によって第3の冷媒回路8中の温度を監視し、温度センサ24が所定値に低下したことを検出した場合に、冷凍側過冷却用熱交換器13に流入する冷媒量を制限するため、バイパス弁23を開放する。

【0066】これにより、冷凍側過冷却用熱交換器13に流入する冷媒量を制限することができ、冷凍側過冷却用熱交換器13における冷媒とブラインとの熱交換を制限することができるようになる。また、バイパス弁23であるので、仮に故障したとしても第3の冷媒回路8は、冷凍側過冷却用熱交換器13を含む冷媒回路が常に確保されるため、冷凍用冷凍機22による冷却設備の冷却を確保することができるようになる。

【0067】また、本実施例におけるバイパス弁23の制御は、タイマ機能を有する制御装置50によっても行うことができるため、一日の時刻や、季節に応じて、過冷却熱量の制限を行うことができる。

【0068】

【発明の効果】以上詳述した如く請求項1の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、冷媒回路を、熱交換器を含む冷媒回路が常に確保される構成としたので、弁装置の故障などで冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が無くなり、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0069】請求項2の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、ブライン回路を、蓄熱槽を含むブライン回路が常に確保される構成としたので、弁装置の開閉・故障・誤動作などが生じたときに、所謂ウォーターハンマー現象が発生して機器に損傷を与える不都合を防止することが可能と

なり、システム全体の耐久性と信頼性を向上させることができるようになる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0070】請求項3の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、冷媒回路は、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とすると共に、ブライン回路は、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成としたので、冷媒回路側での弁装置の故障などで冷媒回路の冷媒流通が阻害される危険性が無くなり、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができるようにすると共に、ブライン回路側での弁装置の開閉・故障・誤動作などが生じたときに、所謂ウォーターハンマー現象が発生して機器に損傷を与える不都合も防止することが可能となり、システム全体の耐久性と信頼性を向上させることができるようになる。また、弁装置の使用個数を削減、若しくは、廃止することも可能となるので、コストの低減も図れるようになるものである。

【0071】請求項4の発明によれば、ブラインを循環させることにより、蓄熱槽内において氷蓄熱を行うブライン回路と、冷却設備を冷凍機により冷却する冷媒回路と、ブライン回路と冷媒回路とを熱交換させるための熱交換器とを備えた冷却設備用氷蓄熱システムにおいて、熱交換器は、ブライン回路及び冷媒回路においてそれぞれ相互に並列接続された蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器とから構成され、冷媒回路は、蓄熱用熱交換器にて冷媒を蒸発させるための減圧装置を備えるので、冷凍機の余剰能力を利用したブラインの冷凍と、ブラインによる冷媒の過冷却を蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器にてそれぞれ独立して行うことができるようになり、蓄熱運転と過冷却運転の制御を簡素化し、且つ、正確化することが可能となる。また、請求項1乃至請求項3の如く冷媒回路を、熱交換器を含む冷媒流路が常に確保される構成とし、或いは、ブライン回路を、蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保される構成とすることも容易となるものである。

【0072】請求項5の発明によれば、請求項4において冷媒回路は、過冷却用熱交換器をバイパスするバイパス弁を備えるので、このバイパス弁を制御することにより、過冷却用熱交換器に流通する冷媒量を調節して過冷却用熱交換器での冷媒とブラインの熱交換量を制御することができるようになる。また、バイパス弁であるので、仮に故障したとしても冷媒回路は熱交換器を含む冷媒流路が常に確保されるため、冷凍機による冷却設備の冷却を確保することができるようになるものである。

【0073】請求項6の発明によれば、請求項4又は請

求項5の発明においてブライン回路は、過冷却用熱交換器へのブラインの流通を制御する流通制御弁を備えるので、この流通制御弁を制御することにより、過冷却用熱交換器に流通するブライン量を調節して過冷却用熱交換器での冷媒とブラインの熱交換量を制御することができるようになる。この場合、蓄熱用熱交換器と過冷却用熱交換器は並列接続されているので、流通制御弁を閉じたとしてもブライン回路は蓄熱槽を含むブライン流路が常に確保されるため、前述の如きウォーターハンマーの発生も防止することができるようになるものである。

【0074】請求項7の発明によれば、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムに加えて、熱交換ユニットは、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされているので、熱交換ユニットをブライン回路及び冷媒回路に接続するのみで、容易に、上記請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の冷却設備用氷蓄熱システムを構成することができるようになる。

【0075】請求項8の発明によれば、請求項5又は請求項6の発明の冷却設備用氷蓄熱システムに加えて、少なくとも熱交換器、又は、蓄熱用熱交換器、過冷却用熱交換器及び減圧装置と、バイパス弁及び／又は流通制御弁を備えて構成され、ブライン回路及び冷媒回路に接続可能とされているので、熱交換ユニットをブライン回路及び冷媒回路に接続するのみで、容易に請求項5又は請求項6の冷却設備用氷蓄熱システムを構成することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の冷却システムの冷媒・ブライン回路図である。

【図2】本発明の冷却システムの動作を説明する図である。

【符号の説明】

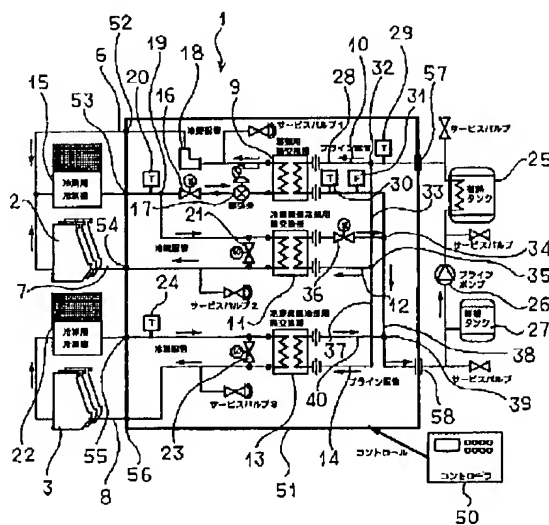
- 1 冷却システム
- 2 冷蔵ショーケース
- 3 冷凍ショーケース
- 6 第1の冷媒回路
- 7 第2の冷媒回路
- 8 第3の冷媒回路
- 9 蓄熱用熱交換器
- 10 第1のブライン回路
- 11 冷蔵側過冷却用熱交換器
- 12 第2のブライン回路
- 13 冷凍側過冷却用熱交換器
- 14 第3のブライン回路
- 15 冷蔵用冷凍機
- 16 蓄熱用電磁弁
- 17 蓄熱用電磁弁
- 18 吸込圧力調整弁

19、20、32、34、35、39 三方管
 21、23 バイパス弁
 22 冷凍用冷凍機
 25 蓄熱槽
 26 循環ポンプ
 27 膨張タンク
 28、33、37、38、40 ブライン配管
 29、30 温度センサ
 31 流量センサ
 36 電磁弁

50 制御装置
 51 熱交換ユニット
 52 冷蔵側冷凍機ガス出口
 53 冷蔵側冷凍機液入口
 54 冷蔵側冷凍機液出口
 55 冷凍側冷凍機液入口
 56 冷凍側冷凍機液出口
 57 ブライン入口
 58 ブライン出口

10

【図1】



【図2】

モード	蓄熱用電磁弁16	バイパス弁21	バイパス弁23	電磁弁36
夜間モード	開 ただし、温度センサ29、30又は 流量センサ31により開閉制御	開	開	閉
昼間モード	閉	温度センサ20、時間、月日、 蓄熱槽25の製氷率により 冷媒温度上昇で開 冷媒温度下降で閉	温度センサ24により 冷媒温度下降で開 冷媒温度上昇で閉	開

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

F25D 17/02

識別記号

302

303

FI

F25D 17/02

ターマート' (参考)

302

303

(72)発明者 大岩 晃

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 井田 芳夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 宮本 善至雄
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 後藤 清和
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 内田 朋宏
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
Fターム(参考) 3L045 AA01 AA02 AA03 BA01 BA10
CA02 DA01 FA02 HA09 JA12
JA14 KA15 LA05 LA17 MA01
MA17 PA01 PA05
3L060 AA01 CC04 CC05 CC15 EE09
EE41
3L110 AA00 AB00

PAT-NO: JP02002106890A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002106890 A

TITLE: ICE STORAGE SYSTEM FOR COOLING
EQUIPMENT AND HEAT
EXCHANGE UNIT

PUBN-DATE: April 10, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TABEI, SATOSHI	N/A
TANIGUCHI, IKUTAMI	N/A
OIWA, AKIRA	N/A
IDA, YOSHIO	N/A
MIYAMOTO, YOSHIO	N/A
GOTO, KIYOKAZU	N/A
UCHIDA, TOMOHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000299583

APPL-DATE: September 29, 2000

INT-CL (IPC): F24F005/00, F24F011/02 , F25C001/00 ,
F25D011/00 , F25D017/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ice storage system for cooling equipment capable of preventing the occurrence of a hazard occasioned by a trouble of a solenoid valve and due to inhibition of a flow of a refrigerant of a refrigerant circuit and to provide a heat exchange unit.

SOLUTION: The ice storage system for cooling equipment comprises first and second brine circuits 10 and 12; a first refrigerant circuit 6; a second refrigerant circuit 7; a heat exchanger 9 for thermal storage causing heat exchange of the first brine circuit 10 and the first refrigerant circuit 6; and a heat exchanger 11 for supercooling on the refrigeration side causing heat exchange between the second brine circuit 12 and the second refrigerant circuit 7. The first refrigerant circuit 6 and the second refrigerant circuit 7 always ensure a refrigerant flow passage containing the heat exchangers 9 and 11.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO